



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 41 37 310 A 1

②1 Aktenzeichen: P 41 37 310.3  
②2 Anmeldetag: 13. 11. 91  
②3 Offenlegungstag: 19. 5. 93

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
D 04 H 3/16  
D 01 D 5/32  
D 01 D 5/34  
E 02 D 17/20  
// D06N 7/00, E01C  
3/00, 23/03, B09B 1/00

DE 41 37 310 A 1

⑦1 Anmelder:  
Akzo N.V., Arnheim/Arnhem, NL  
  
⑦4 Vertreter:  
Fett, G., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 5600 Wuppertal

⑦2 Erfinder:  
Vliet, Arie Hendrik Frans van, Dr.; Middelman, Erik,  
Arnhem/Arnhem, NL

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	28 58 174 C2
DE	40 22 898 A1
DE-OS	22 46 051
DE-OS	21 42 681
EP	01 07 283 B1

⑤4 Gittermatte

⑤7 Gittermatte aus überwiegend thermoplastischen Polymeren, bestehend aus zumindest zwei Reihen von über Kreuz gelegten und an den Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Streifen und/oder Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß alle Streifen und/oder Fasern zumindest einer Reihe verstreckt sind, und daß alle Streifen und/oder Fasern über ihren Querschnitt aus mindestens zwei, unterschiedliche Schmelzbereiche aufweisenden Polymeren bestehen, wobei das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich zumindest zu der Seite der Streifen und/oder Fasern hin angeordnet ist, welche Seite die Verbindung mit den Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen darstellt, wobei durch das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich die Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen an den Kreuzungsstellen miteinander verbunden sind.

DE 41 37 310 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gittermatte aus überwiegend thermoplastischen Polymeren, bestehend aus zumindest zwei Reihen von über Kreuz gelegten und an den Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Streifen und/oder Fasern.

Derartige Gittermatten werden zur Befestigung von Straßenkonstruktionen, zur Bodenbefestigung und zur Sicherung von Deponie-Unter- und/oder Oberbauten eingesetzt. Hierzu werden zum einen Gewebe, deren Kreuzungspunkte durch zusätzlichen Binder verstärkt werden können (US-PS 49 80 227), zum anderen Polymergitter verwendet, welche in einer oder in beiden Richtungen der Gitterlinien verstreckt sind. Die Herstellung von Geweben ist sehr teuer, während die Verstreckung von Gittern insofern problematisch ist, weil die Gitterpunkte nicht gleichermaßen verstreckt werden können wie die zwischen den Gitterpunkten verlaufenden Drähte, Bänder oder Streifen, so daß bei verstreckten Gittern die auf das Quadratmetergewicht bezogene Festigkeit relativ gering ist.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Gittermatte der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welche einfach herzustellen ist und eine hohe Festigkeit, bezogen auf das Quadratmetergewicht, aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß alle Streifen und/oder Fasern zumindest einer Reihe verstreckt sind, und daß alle Streifen und/oder Fasern über ihren Querschnitt aus mindestens zwei, unterschiedliche Schmelzbereiche aufweisenden Polymeren bestehen, wobei das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich zumindest zu der Seite der Streifen und/oder Fasern hin angeordnet ist, welche Seite die Verbindung mit den Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen darstellt, wobei durch das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich die Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen an den Kreuzungsstellen miteinander verbunden sind.

Die erfindungsgemäße Gittermatte wird derart hergestellt, daß zunächst Streifen und/oder Fasern mit zwei Schichten von unterschiedliche Schmelzbereiche aufweisenden Polymeren hergestellt und danach verstreckt werden. Hierbei genügt es, wenn das Polymer, welches den niedrigeren Schmelzpunkt aufweist, als dünne Schicht auf dem anderen Polymer angeordnet ist, wobei das andere, den höheren Schmelzpunkt aufweisende Polymer das die Festigkeit verleihende Polymer ist. Als Festigkeitsträger eignet sich hierzu besonders Polyäthylenterephthalat (Polyester), Polyamid, Polypropylen oder Polyäthylen, während als Polymer mit deutlich niedrigerem Schmelzpunkt hauptsächlich deren Copolymeren oder Mischungen von diesen Polymeren in Frage kommen. Nachdem die Streifen und/oder Fasern zumindest einer Reihe verstreckt sind, werden diese in Reihen derart über Kreuz gelegt, daß die Seite der Streifen und/oder Fasern mit dem niedrigeren Schmelzbereich gegeneinander zu liegen kommen. Bei einem dreischichtigen Aufbau mit drei Reihen Streifen und/oder Fasern müßte also beispielsweise die mittlere Lage an beiden Außenseiten mit dem Polymer mit niedrigerem Schmelzbereich beschichtet sein. Nach dem kreuzweisen Übereinanderlegen von Streifen und/oder Fasern, wird das hierdurch entstandene Gelege mit einer Temperatur beaufschlagt, die über den Schmelzbereich des Polymeren mit niedrigem Schmelzbereich hinausgeht, aber unter dem Schmelzbereich des Polymeren mit hö-

herem Schmelzbereich liegt. Hierdurch werden die Kreuzungsstellen der Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen über das Polymer mit niedrigerem Schmelzbereich miteinander verbunden. Im allgemeinen wird hierdurch über das Polymer mit niedrigerem Schmelzbereich eine Verschweißung der beiden Streifen- und/oder Faserreihen erreicht. Für viele Einsatzzwecke der erfindungsgemäßen Gittermatte reicht es aus, wenn nur einige der Kreuzungsstellen als Verbindungspunkte zwischen benachbarten Streifen und/oder Fasern eingesetzt werden. Es können aber auch alle Kreuzungspunkte als Verbindungspunkte fungieren.

Die auf diese Weise hergestellten Gittermatten weisen zumindest in einer Gitterrichtung eine Festigkeit auf, die derjenigen der Streifen und/oder Fäden entspricht, wodurch die höchste Festigkeit, bezogen auf das Quadratmetergewicht erreicht wird, die überhaupt möglich ist. Je nach Einsatzgebiet der Gittermatte kann es zweckdienlich sein, bei einer, zwei oder allen Reihen verstreckte Streifen und/oder Fasern einzusetzen. Ebenso können — im Gegensatz zu Geweben — bei der Übereinanderlegung die Streifen und/oder Fasern auf einfache Weise in der Gittermatte einfach in Belastungsrichtung angeordnet werden, so daß die Festigkeit der Streifen und/oder Fasern gut ausgenutzt werden kann. Die bevorzugten Winkel, mit denen sich die Streifen und/oder Fasern überkreuzen, liegen zwischen 45° und 90°, wobei beispielsweise ein Winkel von 60° bei drei Reihen und ein Winkel von 45° oder 90° bei zwei oder vier Reihen bevorzugt wird.

Sofern Streifen in der erfindungsgemäßen Matte angeordnet sind, weisen diese bevorzugt einen rechteckigen, meist flachen Querschnitt auf. Sie können aber auch elliptischen Querschnitt oder einen bei Drähten üblichen Querschnitt aufweisen. Die Streifen können aber auch innen hohl ausgebildet sein. Ebenfalls können die Streifen aus geschäumten Polymeren hergestellt sein.

Sofern Fasern für die Herstellung der erfindungsgemäßen Gittermatte eingesetzt werden, ist es von Vorteil, wenn diese Fasern Endlos-Monofilamente und/oder Multifilamentgarne sind. Hierbei ist es besonders günstig, wenn die Monofilamente bzw. Multifilamentgarne Bi-Komponenten-Filamente sind. Bei zwei Reihen mit Fäden genügen Bi-Komponenten-Filamente in side-by-side-Struktur, wobei es jedoch günstiger ist — dies umso mehr bei mehrschichtigen Reihenlagen —, wenn die Bi-Komponenten-Filamente in Kern-Mantel-Struktur vorliegen.

Günstige Eigenschaften bei der Verwendung der Gittermatten als Verstärkungsmaterial im Straßenbau oder beim Deponiebau ergeben sich, wenn die Gittermatte vorwiegend aus Streifen besteht. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß bei Verwendung von Multifilamentgarnen ebenfalls sehr gute Festigkeitseigenschaften erhalten werden, wenn diese in flachgelegtem Zustand zur Herstellung der erfindungsgemäßen Gittermatte eingesetzt werden.

Die Gittermatte kann entweder für sich allein eingesetzt werden. Sie kann aber auch ein- oder beidseitig mit Flächengebilden, wie beispielsweise mit Vliesen oder Folien abgedeckt sein. Die Gittermatte kann auch als Verstärkung in Kunststoffteilen dienen. Die erfindungsgemäße Gittermatte kann auch mit Kunststoff beschichtet werden und dann als Ersatz für mit Kunststoff (beispielsweise mit PVC) beschichtete Gewebe eingesetzt werden. Dieser beschichtete Gewebeerzatz eignet sich hervorragend für Abdeckungsplanen für Frachtgüter und für Lastkraftwagen.

Auch kann das erfindungsgemäße Gitter zur Verstärkung geotextiler Matten eingesetzt werden. Hierbei hat sich die Verstärkung der unter ENKAMAT bekannt gewordenen Drainage- und/oder Erosionsschutzmatten bestens bewährt.

#### Patentansprüche

1. Gittermatte aus überwiegend thermoplastischen Polymeren, bestehend aus zumindest zwei Reihen von über Kreuz gelegten und an den Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Streifen und/oder Fasern, dadurch gekennzeichnet, daß alle Streifen und/oder Fasern zumindest einer Reihe verstreckt sind, und daß alle Streifen und/oder Fasern über ihren Querschnitt aus mindestens zwei, unterschiedliche Schmelzbereiche aufweisenden Polymeren bestehen, wobei das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich zumindest zu der Seite der Streifen und/oder Fasern hin angeordnet ist, welche Seite die Verbindung mit den Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen darstellt, wobei durch das Polymer mit dem niedrigeren Schmelzbereich die Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen an den Kreuzungsstellen miteinander verbunden sind.
2. Gittermatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen an allen Kreuzungsstellen miteinander verbunden sind.
3. Gittermatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Streifen und/oder Fasern benachbarter Reihen unter einem Winkel von 45 bis 90° kreuzen.
4. Gittermatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen rechteckig ausgebildet sind.
5. Gittermatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern Monofilamente und/oder Multifilamentgarne sind.
6. Gittermatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente Bi-Komponenten-Filamente in Side-by-Side-Struktur oder in Kern-Mantel-Struktur sind.
7. Gittermatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifilamentgarne Bi-Komponenten-Filamente in Side-by-Side-Struktur oder in Kern-Mantel-Struktur zumindest enthalten.
8. Gittermatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Multifilamentgarne flachgelegt sind.